

# TOPPERS Project Newsletter

## ■ TOPPERS プロジェクト ■

<http://www.toppers.jp/>



TOPPERS プロジェクトは、新しいマーケティングキャッチフレーズとして、  
「HiQOS ～インダストリアルコントロールの新しいスタンダードへ～」  
を定めました。今後のプロジェクトの方向性を示す HiQOS については、P2 をご覧ください。

### FlexRay 通信対応基盤ソフト開発に成功

名古屋大学高田・富山研究室、(株)ヴィッツ、(株)サニー技研は共同で次世代車載通信として注目されている FlexRay 通信を利用できるソフトウェア部品の開発に成功しました (<http://www.toppers.jp/index.html>)。このソフトウェア部品は、FlexRay 通信の特徴である、ネットワーク時間への同期を可能とするタイムトリガードモジュール (TTM) と FlexRay 通信ミドルウェアであるタイムトリガード対応 Communication (TT-COM)、FlexRay ネットワーク管理モジュール (FlexRay-NM)、FlexRay ドライバ (FlexRay-DRV) らで構成されます。これらのソフトウェア部品は本年末を目処に TOPPERS プロジェクト会員向けに早期リリースすることを予定しています。

また、名古屋大学高田・富山研究室より、日本の自動車ソフトウェア標準団体である JasPar (<http://www.jaspar.jp/>) に本ソフトウェア部品を次世代通信ソフトウェア標準化への検討部品として提案し、FlexRay 通信における国内標準ソフトへの採択を試みます。今回開発した部品は、FlexRay コンソーシアム仕様を参考に自動車メーカーの要求を取り入れた独自の仕様を検討し実装しています。そのため、AUTOSAR (<http://www.autosar.org/>) などの国際標準団体への提案を視野に入れる場合は、若干の修正が必要であると考えています。これらのソフトウェア部品の紹介は、ET2005 TOPPERS パビリオンにて行います。ぜひお越しください。

#### <本ソフトウェア部品の特徴>

##### タイムトリガ拡張：

OSEK/VDX 仕様 OS への拡張部品で実現し、欧州で策定された OSEK Time-triggered OS (OSEKtime) とは実現方法、構成などが大きく異なり、タイムトリガードと優先順位ベースの制御が同居できるタイムトリガード制御を実現しています。

##### FlexRay 通信ミドルウェア：

OSEK/VDX が策定した Fault-Tolerant Communication を参考とし、自動車メーカーの要求事項を取り入れた通信ミドルウェアです。また、Fault-Tolerant の利用想定が不明確であるため、本パ

ージョンでは取り入れていませんが、車両への利用検討を実施し、必要とする機能を追加する予定です。

##### 対応 FlexRay ハードウェア：

ルネサステクノロジ製 M32C + FlexRay-IP

### TOPPERS 宇宙へ

10 月 25 日のプレスリリースにて、TOPPERS プロジェクトの主要な開発拠点である名古屋大学高田・富山研究室、(資)もなみソフトウェアが、日本の宇宙航空分野の中心である独立行政法人宇宙航空研究開発機構(以下 JAXA)と共に、JAXA の委託を受けて宇宙機向けの高信頼性リアルタイム OS の開発が開始されたと報じられました (<http://www.toppers.jp/index.html>)。

今回開発中の高信頼性リアルタイムカーネルは、TOPPERS/HRP と呼ばれています。本原稿執筆時点では TOPPERS プロジェクトが公開しているカーネルは ITRON 系と OSEK 系に大きく分かれますが、HRP カーネルは ITRON の系譜に分類されます。

HRP カーネルの主要な機能には、TOPPERS プロジェクトが今までに  $\mu$ ITRON4.0 仕様に対して検討してきたノウハウが惜しみなく投入されています。JSP カーネルの現世代版と呼ぶべき TOPPERS/ASP カーネルをベースとすることで、 $\mu$ ITRON4.0 仕様では曖昧なままだった割り込みまわりの仕様がより厳密になります。また、FI4 カーネルが実現していたミューテックス、アラームハンドラ、オーバランハンドラ等のスタンダードプロファイル外機能の実現により、ハードリアルタイムアプリケーションの開発を支援します。さらに、IIMP カーネルが実現していたメモリ保護機能を採用し、設計時には想定外の実運用時のトラブルに対するロバストネスを確保しています。しかし、単に機能の詰め込みをしたわけではありません。動的なカーネルオブジェクト生成や保護メモリアルを仕様から外すなど、高信頼性を視野に入れて機能を取捨選択していることも特徴です。

機能は宇宙機のために開発された HRP カーネルではありませんが、汎用性があり、宇宙機同様に高信頼性が要求される医療・交通などで利用されることが可能であると考えていますので、採用を期待しています。

## 目次

FlexRay 通信対応基盤ソフト開発に成功.....	1
TOPPERS 宇宙へ.....	1
TOPPERS マーケティングキャッチフレーズ.....	2
中国普及ツアー.....	2
初級教育セミナー in 北京.....	2
英語化 WG 始動.....	3
TOPPERS の信頼性ヒアリング.....	3
ET2005 TOPPERS バビリオン.....	3
SWEST 開催報告.....	3
地域新生コンソーシアム事業.....	4
参加のお誘い.....	4
お問い合わせ先.....	4

## TOPPERS マーケティングキャッチフレーズ

TOPPERS プロジェクトは、プロジェクトの方向性を定めたマーケティングキャッチフレーズを作りました。キャッチフレーズは

### HiQOS

～ インダストリアルコントロールの新しいスタンダードへ～

HiQOS は High Quality Open Source の頭文字を組合せた言葉で、高品質なオープンソフトウェアと教育コンテンツを開発し、産業界を中心とした組み込みシステム開発に新しいスタンダードを提案することを目的としたキャッチフレーズです。

TOPPERS プロジェクトは、公開当初から産業界への貢献ができるオープンソースを標榜しており、多くの製品に採用されてきていますが、さらなる普及のためには、ミッションクリティカルな分野での使用に耐えられる品質の証明、またそのようなソフトウェアの開発を行えるソフトウェアエンジニアの育成に必要な教材の整備が不可欠であると考えています。

TOPPERS プロジェクトは、各団体と協調し、高信頼性への追及を今後も進めてまいります。

## 中国普及ツアー

前号でもお伝えしましたが、TOPPERS プロジェクト有志メンバーで TOPPERS プロジェクト開発成果を中国に普及するための普及活動ツアーを実施しました。今回の普及ツアーは 2005 年 6 月 19 日～26 日（一部 24 日）の日程で訪中し、(財)日中経済協会（(財)国際情報化協力センター（CICC）内）、中国科学軟件研究所、瑞薩科技有限公司、華中科技大学、大連ソフトウェア交易会、上海電装創智信息技術有限公司、上海交通大学に訪問しました。

今回の訪問では、中国における TOPPERS の認知度を高めることを目的としました。日本標準である  $\mu$ ITRON の実装から始まったオープンソースの TOPPERS を普及することは、わが国の組み込み業界ビジネスにおいて利益となることの方が大きいと確信しています。訪問して分かったことは、中国では、国策として Linux の研究と普及活動が盛んであり、OS = Linux、かつ、オープンソース = Linux

という認識があることです。一方、組み込み用の OS に関する関心はそれほど高くなく、必然的に  $\mu$ ITRON や OSEK などに関する知名度も低いのが現状でした。このため、ま



ず、サイズやリアルタイム特性などの点で、組み込み RTOS の特徴を紹介し、Linux との違いを理解してもらうことが普及の近道であると考え、実際にそのような説明をしてきました。

今回のツアーでは TOPPERS という種を中国に蒔くことができたと思います。しかし、実際に TOPPERS を使う段階になると、ダウンロードや開発環境の設定や教材プログラムのインストールなどの翻訳が十分ではなく、まだまだ言語障壁があることが分かりました。今後は、中国からの反応を考慮して活動する予定です。なお、今回の訪問がきっかけとなり、次に説明する「初級教育セミナー in 北京」が開催されました。

## 初級教育セミナー in 北京

2005 年 9 月 20 日～23 日の日程で中国・北京にて TOPPERS 初級実装セミナーが開催されました。今回のセミナーは CICC および北京軟件産業促進中心訓練学校が主催、TOPPERS プロジェクトが共催・特別協力で CICC のアジア OSS 基盤整備事業の一環として行われました。TOPPERS プロジェクトからは中国普及 WG の会員がメイン/アシスタント講師（資）もなみソフトウェア：高田、上海横河国際貿易会社：喬、他 2 名）として参加をしました。

中国でも組み込み研修のニーズが強く、短い募集期間にもかかわらず定員の 20 名（学生 12 名、企業エンジニア 8 名）を超える応募があり、TRON や TOPPERS プロジェクトのプロモーション成果が現れてきたのではないかと思います。参加者は ITRON の経験はありませんでしたが、非 OS、WinCE、Linux での組み込み経験をお持ちでした。また、企業からの参加者は、リーダー、課長クラスが多く、エンジニアスキルは日本のグループリーダー同等だと感じました。

教材については TOPPERS プロジェクト初級教材の中国語版を採用し、日程については初の海外セミナーということもあり、日本で通常行われている 2 倍の 4 日間というスケジュールで行いました。また、日本のセミナーでは行っていないコードレビューを実施しました。コードレビューはセミナー参加者の理解を図ることができると同時に、セミナー講師がセミナー方法を検討するには良い手法であると実感しました。残念ながら TOPPERS プロジェクトから参加した講師は、日本での講師経験を持っていないため、日本でのセミナー状況と比較することは出来ませんでした。比較的質問も多く、また、自分の興味あることは躊躇無く理解するまで質問する姿勢は見習うべきところがあると感じました。コードレビューをしたからかもしれませんが、終始ディスカッションし易い雰囲気があり効果が高いセミナーであったと感じています。基本的なセミナー内容は日本と同じで、TOPPERS/JSP 上で動作する教材アプリケーションを実装するための要求分析や設計の実習、スケジューリング理論や同期・通信等、座学講義も行いました。さらに、日本の組み込みシステムの動向などを紹介しました。これは主催者側の要望でもあり、中国での日本の組み込み業界への関心の高さが感じられました。

セミナー終了後の要望としては、使用した教材キットを企業や学校へ持ち帰って活用したいとの意見が多く、中国での本格的な活動を望まれる声が多いと実感できました。

このようなセミナーは、中国ばかりでなくタイでも実施を計画中です。TOPPERS プロジェクトではさらなる普及を行うためにコンテンツの翻訳を進めます。中国普及 WG、英語化 WG へのご参加をお待ちしています。





## 英語化 WG 始動

TOPPERS プロジェクトでは、活動の初期段階から実用に供する高品質なソフトウェアをオープンソースとして提供するという大きな目標として活動してきました。日本の産業競争力に TOPPERS プロジェクトがさらなる寄与をするためには、地理としての日本に限らず、広く“ものづくり経済圏”として日本と協力関係を結べる近隣諸国への普及が必要です。また国際標準化のためには広く全世界に TOPPERS プロジェクトの活動を周知させる必要があります。すでに中国語に関しましては初級教材が完成し、北京でのセミナーを好評のうちに終えたことは本ニュースレターでもお知らせしたとおりです。この実績を踏まえて、広く世界にアピールするために英語化が望まれるようになってきました。このような背景を受け、TOPPERS プロジェクトは本年 9 月から英語化 WG を立ち上げました。

英語化 WG は、当面の目標として、TOPPERS プロジェクト Web ページにあるコンテンツ及び教材の英語化を行います。Web ページに関しては、一部が既に閲覧可能となっており、英語版初級教材は、早期リリースとしてプロジェクト会員に公開しています。

TOPPERS プロジェクトの成果物においては、ドキュメントの不足が指摘されておりますが、それでも翻訳する側から見ると膨大な量になっています。特にソースコード中のコメントが日本語であることで、ソフトウェアを読み解く翻訳者の不足が当面の課題となっております。

ご興味のある方の参加を心よりお待ちしております。

## TOPPERS の信頼性ヒアリング

2005 年 8 月 26 日～27 日にかけて、浜松で SESSAME<sup>1</sup>/WG7 の CROSV による TOPPERS/JSP カーネル信頼性ヒアリングが行われました。オープンソースソフトウェアの信頼性をどのように検証するべきかを検討するための初の試みになります。今回のヒアリング方法は、商用ソフトウェアで広く利用されている ISO9000 監査をベースに、オープンソースソフトウェアとしてのエッセンスを取り入れたヒアリングとなりました。初日は 2 時間程度の設計コンセプト、開発プロセスなどがインタビューされ、二日目にヒアリングの結果報告が行われました。また、TOPPERS/JSP カーネルの静的テストの分析結果をもとに TOPPERS メンバーと CROSV メンバーでディスカッションする技術討論会も実施しました。今回の信頼性ヒアリング基準で TOPPERS/JSP カーネルを評価した結果、CROSV メンバーから信頼性向上の施策についてのいくつかのアドバイスがありました。信頼性ヒアリングの最後に TOPPERS および CROSV メンバーでディスカッションを行いオープンソースプロジェクトの開発者のモチベーションを損なうことなく成果物の信頼性を正しく計測する手法の確立が必要であることを認識しました。



TOPPERS プロジェクトでは引き続き、命を預ける製品に利用できる品質を客観的に備えることができるよう努力します。

<sup>1</sup> 「組み込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会」(SESSAME: Society of Embedded Software Skill Acquisition for Managers and Engineers)

## ET2005 TOPPERS パビリオン

TOPPERS プロジェクトでは、11 月 16 日～18 日にパシフィコ横浜において開催される Embedded Technology 2005 (ET2005) に SESSAME との共同パビリオンを出展します。昨年より若干面積を拡張し、プロジェクトメンバー 13 社を迎えての出展となります。昨年同様プレゼンコーナを設けており、プロジェクトの方向性などを説明する予定です。また、最終日の 18 日は、「TOPPERS セッション」と題しまして TOPPERS プロジェクトの最新動向と TOPPERS のソフトウェア開発環境の講演(無料)を行います。すでに定員に達してしまいましたが、当日、空席があれば聴講可能とのことで、カンファレンス事務局にてご確認ください。

<内容>

11 月 18 日(金) 13:15～17:00 アネックスホール [F204]

～TOPPERS プロジェクトの最新動向と TOPPERS のソフトウェア開発環境～

開始時間	タイトル	講師名
13:15	TOPPERS プロジェクトの最近の活動	高田 広章 氏
13:45	中級実装教材の説明 ～ネットワークを用いたシミュレーション開発環境～	竹内 良輔 氏
14:15	TOPPERS が考える車両制御用 Operating System	服部 博行 氏
15:00	組み込みシステム開発のための GNU ツール	中村 憲一 氏
15:30	Eclipse ベース組み込み開発環境 PizzaFactory3	邑中 雅樹 氏
16:00	TOPPERS のソフトウェア開発環境(GreenHills-MULTI)	森田 浩 氏
16:30	RLL(リモートリンクローダ)を使った TOPPERS システムの開発とリモート保守	河合 孝夫 氏

## SWEST 開催報告

2005 年 8 月 25 日、26 日に、今年で 7 回を迎えた SWEST<sup>2</sup> が浜名湖館山寺で開催されました。TOPPERS プロジェクトは、組み込み技術の向上を目的とする本ワークショップの事務局を担当しています。

今年の SWEST は、台風の接近に伴った暴風雨のため開催が危ぶまれる中、ワークショップ会場は熱気につつまれ、いつまでも暑い異常気象同様、盛んな議論が繰り広げられていました。DAS との共同招待講演 1 では、松下電器産業(株) 半導体社 から「デジタル家電統合プラットフォーム UniPhier におけるメディアプロセッサ」と題し、UniPhier の特徴と目的などについて紹介されました。組み込み業界の動向をうかがうことができる SWEST で松下電器産業の家電向けのソフトウェアプラットフォーム戦略が紹介された意義は大きいと感じました。組み込み制御分野では、家電の他に自動車制御分野でもプラットフォームの重要性や標準化を模索する団体が設立されている状況を考えて、今後ソフトウェア開発スタイル、ビジネスモデルの転機が訪れていることを連想できると思います。

<Hamana プロジェクト>

SESSAME が推進する e1 グランプリの 1 つであるモデルロケット打ち上げプロジェクト Hamana-2 が、SWEST 実行委員会主催により計画されました。30cm ほどのモデルロケットに組み込みアプリケーションを搭載して、打ち上げ時の情報収集と解析を行うという課題に挑みます。参加チームを一般から募集したところ、東海大学清水研究室 (1 基)、(株)ヴィッツ (2 基)、個人参加 2 名の応募がありました。ヴィッツのロケットには TOPPERS/OSEK が搭載され、成果が期待されていましたが、あいにくの台風の接近に伴い、SWEST 公式の打ち上げは中止となりました。(編集後記に裏話を掲

<sup>2</sup>組み込みシステム技術に関するサマーワークショップ: Summer Work Shop on Embedded System Technology  
<http://www.ertl.jp/SWEST/>

載いたしました)

## 地域新生コンソーシアム事業

名古屋大学高田・富山研究室と(株)ヴィッツを中心に、(株)サニー技研、東海ソフト(株)、名古屋市工業研究所、アイシン精機(株)をメンバーに加えたコンソーシアムは、トヨタ自動車(株)からのアドバイザの協力を得て、自動車統合制御向けの組込みオペレーティングシステムの開発プロジェクトを開始しました。この開発プロジェクトは、経済産業省の平成17年度地域新生コンソーシアム研究開発事業(中部地区)に採択されており、(財)名古屋都市産業振興公社(<http://www.u-net.city.nagoya.jp/index.html>)が管理法人をつとめます。

開発プロジェクトは、次世代の自動車制御システム向けのプラットフォームの標準化を目指して、保護機能を持った組込みリアルタイムOS、車両通信ミドルウェア、検証スイートの3つのサブテーマで開発を行います。

OSの保護機能には、メモリ保護機能と時間保護機能の実装を検証しており、メモリ保護機能はプロセッサ内に特殊なメモリ保護ユニットを開発し、ハードリアルタイム環境下で実用に耐えるメモリ保護機能を実現します。時間保護機能は、欧州で仕様策定された時間監視機能と名古屋大学高田・富山研究室で研究中の異なる時間保護機能を実現することを計画しています。このような保護機能は、現在の自動車制御用アプリケーション開発(1つのアプリケーションは1つのECUで実現)では必要ではありませんでしたが、これからの自動車制御用アプリケーション開発では、1つのコンピュータ上で複数のアプリケーションを動作させたいという要望が高く、必須の機能になることが予想されます。このような保護機能に対応したOSを用いることにより、1つのコンピュータ上で動作するアプリケーションソフトウェアのうちの1つに何らかの問題があった場合でも、その問題が他のアプリケーションやOSに波及するのを防ぐことができます。保護機能を持った組込みリアルタイムOSの開発については、名古屋大学高田・富山研究室とヴィッツがこれまでに開発したTOPPERS/OSEKカーネルをベースとします。

また、通信ミドルウェアは、車載ネットワークとして最も広く使用されているCANおよびLINの通信ミドルウェアを開発します。

検証スイートは、開発したOSおよびミドルウェアの品質を検証するために必要となる一連のソフトウェアです。この研究により、自動車システムが抱える、1. ECUの数の増大、2. ワイヤハーネスの重量の増加、3. ソフトウェア品質確保の困難化等について軽減/解決することが可能となり、ひいては、自動車の燃費効率改善に繋がります。また、開発したソフトウェアはTOPPERSプロジェクトからオープンソースソフトウェアとして配布し、自動車制御システム向けのプラットフォーム技術の標準化を行う国内および国際団体に提案することを視野に入れています。

## 参加のお誘い

TOPPERSプロジェクトでは、プロジェクトの趣旨に賛同して下さる方の参加を待っています。プロジェクトの会員となることで、

次のようなメリットがあります

- ・プロジェクトにおけるソフトウェア開発に参加できる
  - ・プロジェクトで開発したソフトウェアを早期に入手できる
  - ・プロジェクトで開発するソフトウェアに対して要望をだせる
  - ・プロジェクトの主催・共催するセミナーに会員費用で参加できる
- NPO法人の会員には、主に団体を対象とした正会員と、個人を対象とした準会員に加えて、プロジェクトに貢献して戴ける教育機関・公的機関・非営利団体・個人で会費を支払うことが難しい方を対象とした特別会員の制度を用意しています。
- TOPPERSプロジェクトに何らかの形で貢献されたい方、プロジェクトで開発したソフトウェアをお使いの方、プロジェクトに興味をお持ちの方は、是非入会をご検討ください。

会員の種別			
会員の種別	資格	入会金	年会費
正会員	団体または個人	団体:10万円 個人:2万円	団体:10万円 個人:2万円
準会員	個人	5,000円	5,000円
特別会員	プロジェクトに貢献があると認められる教育機関・公的機関・非営利団体・個人	なし	なし

## お問い合わせ先

TOPPERSプロジェクトに関するご質問や入会の申込みは、下記事務局宛にお願いします。また、プロジェクトのウェブサイト(<http://www.toppers.jp/>)には、活動の詳細を紹介する資料を置いていますので、ぜひご参照ください。

### 編集後記

TOPPERS ニュースレターに最後までお付き合いいただきありがとうございます。ニュースレターを編集していると、加盟企業がプロジェクトを中心として数多くの活動をしていることがわかります。非営利団体がこのように盛り上がるのは、会長の魅力なのか、魔法にかかけられているのか... 理解に苦しむ不思議な状況にいまさらながら感心しております。

ニュースレターに対する要望などがございましたら、(株)ヴィッツ 服部([hat@witz-inc.co.jp](mailto:hat@witz-inc.co.jp))まで、ご意見ください。待っています!

### <Hamanaプロジェクト裏話>

SWEST開催報告にあるとおり、Hamanaプロジェクトは台風に伴う強風のため、公式には中止となりました。しかし、参加チームの個人的責任において、SWEST会場周辺の空き地で非公式に打ち上げを行いました。残念ながら計測データは満足できるものではありませんでしたので、来年以降の課題として取り組むこととなりました。

### <なぞの飛行機 来襲!?!>

Hamanaプロジェクト打ち上げ終了後、打ち上げ場所になぞの白い飛行機が参加者の頭上を旋回しました。なぜ、ここに飛行機が!? e1グランプリは、Hamanaプロジェクトは、そして日本の組込み教育プロジェクトはどこに向かおうというのか!? 皆の心が揺れます。

## NPO法人 TOPPERS プロジェクト

<http://www.toppers.jp/>

〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町1-8-12 東実年金会館8F  
社団法人 日本システムハウス協会内

TEL&FAX (03)3865-5616 Email: [secretariat@toppers.jp](mailto:secretariat@toppers.jp)

※ "TOPPERS" および TOPPERS プロジェクトのロゴは、TOPPERS プロジェクトの登録商標です

※ TRON は "The Real-time Operating system Nucleus" の略称、ITRON は "Industrial TRON" の略称、μITRON は "Micro Industrial TRON" の略称です。

※ 本文中の商品名およびサービス名は各社の商標または登録商標です